

مهار جمعیت کنه قرمز مرکبات *Panonychus citri* (McGregore), Acari: Tetranychidae بدون کاربرد کنه کش‌های آلوده‌کننده محیط زیست

محمد رضا دماوندیان^{۱*}، محمد اصغری جعفر آبادی^۲

۱- استادیار دانشکده علوم کشاورزی ساری، دانشگاه مازندران

۲- دانشجوی دکترا آمار زیستی، دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ پذیرش: ۸۵/۱۱/۱۶

تاریخ دریافت: ۸۴/۳/۱

چکیده

با توجه به مصرف بی‌رویه انواع سموم و افزایش روز افزون بیماری‌های مهلکی چون انواع سرطان‌ها، چشم انداز مطلوبی را برای آینده شمال کشور نمی‌توان تصور کرد. هر ساله مقادیر بسیار زیادی از انواع کنه‌کش‌ها در باغهای مرکبات شمال مصرف می‌شود. بنابراین در این تحقیق به منظور استفاده از روش‌های مدیریت تلفیقی آفات (IPM)، میزان مصرف و غلظت‌های مختلف روغن معدنی و محاسبه تیمارهای تهیه شده به دو روش مختلف به کار برده شدند که شامل روش غوطه‌وری اسلاید (Slide dip method) و استفاده از سمپاش پستی است. ارزیابی‌های آزمایشگاهی در روش غوطه‌وری اسلاید مبین حساسیت بسیار زیاد کنه قرمز مرکبات نسبت به روغن‌های معدنی است، به طوری که غلظت‌های خیلی کم روغن معدنی سبب مرگ و میر بسیار زیاد کنه مزبور شد (> ۹۰٪). در روش استفاده از سمپاش پستی، غلظت محاسبه شده برای LC_{۵۰} و LC_{۹۰} به ترتیب شامل ۰/۴۴ درصد و ۰/۸۵ درصد روغن معدنی در آب است. روغن معدنی بتنهایی با غلظت ۰/۸۵ درصد در آب به منظور کنترل کنه قرمز در باغهای مرکبات با روش رایج که استفاده از سموم آفت کش است و با شاهد (آب) مقایسه شد. نتایج حاصل طی دو سال متوالی نشان داد که تیمار مربوط به روغن معدنی سبب کاهش جمعیت آفت می‌شود و اختلاف معنی داری بین تعداد آفت زنده باقیمانده در دو تیمار (روغن معدنی و سموم رایج) وجود ندارد. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان محلول ۰/۸۵ درصد روغن معدنی را برای کنترل کنه قرمز مرکبات در باغهای مرکبات شمال کشور به باغداران توصیه و مصرف انواع کنه‌کش‌های رایج را قطع کرد.

واژه‌های کلیدی: *Panonychus citri*، روغن معدنی، مدیریت تلفیقی آفات.

سرآغاز

سموم با طیف وسیع از دلایل اصلی طغیان آفت مذکور در مازندران است. با توجه به مقاومت کنه قرمز مرکبات نسبت به انواع آفت‌کش‌های (Metcalf & Luckmann 1994; Yamamoto *et al.*, 1995; Yamamoto *et al.*, 1996^a; Yamamoto *et al.*, 1996^b & Beers *et al.*, 1998) مصرفی و زیان‌های زیست محیطی ناشی از مصرف سموم وسیع الطیف که در چند دهه اخیر علیه آفت مذکور استفاده شد، نیاز به روش‌های کنترلی است تا جایگزین سموم رایج

کنه قرمز مرکبات (*Panonychus citri* (Mc Gregor) یکی از آفات مهم مرکبات در اغلب نقاط دنیاست، موطن اولیه این کنه به طور دقیق مشخص نیست، اما حدس زده می‌شود که جنوب شرقی آسیا باشد (Bedford *et al.*, 1998). اولین گزارش از وجود آفت در ایران در حدود سال ۱۳۱۵ از سواحل دریای مازندران است (بهداد، ۱۳۷۰). به اعتقاد فرجی (۱۳۷۱) سمپاشی‌های غیر اصولی و استفاده از

فقط آب بدون روغن معدنی پاشیده شدند. نهال‌ها به وسیله سمپاش پشتی با فشار ۱۰ پوند بر اینچ مربع تیمار شدند. روغن پاشی نیز طوری بود که پشت و روی برگ‌ها کاملاً خیس می‌شد و قطرات ترکیب آب و روغن از برگ‌ها چکه می‌کرد. هنگام تیمار نهال‌ها، درجه حرارت محیط در حدود 25°C و رطوبت نسبی ۷۰٪ تا ۹۰٪ بود. مرگ و میر کته‌ها بعد از ۷۶ و ۴۸، ۲۴ ساعت تعیین شدند. داده‌ها به روش پروبیت که توسط Finney (1971) مطرح شده تجزیه و تحلیل شدند. آنالیزهای اولیه به وسیله برنامه کامپیوتری P/PROBAN (1983) Van Ark انجام شد.

ارزیابی *P. citri* در باغ مرکبات

سال اول

یک باغ مرکبات (تامسون ناول، پایه نارنج) ۸ ساله انتخاب شد. باغ مذکور دارای ۱۵ ردیف، هر ردیف شامل ۵۵ تا ۶۰ درخت بود. پس از مشاهده کته قرمز، تیمار درختان در تاریخ ۸۳/۲/۲۸ انجام شد. تیمارهای مورد آزمایش شامل:

۱- ۷۵ میلی لیتر Hexythiazox EC10 (نیسورون) بعلاوه ۵۰۰ میلی لیتر روغن معدنی به ازای ۱۰۰ لیتر آب بود که توسط حفظ نباتات استان مازندران به باغداران توصیه شد.

۲- فقط ۸۵۰ میلی لیتر روغن معدنی در یکصد لیتر آب.

۳- فقط آب خالص به عنوان شاهد.

در هر ردیف بین هر دو درخت مورد بررسی ۵ درخت قرار داشت، بنابراین از هر ردیف ۱۰ درخت و در مجموع ۵۰ درخت برای هر تیمار مورد بررسی قرار گرفت. شایان ذکر است که هر ردیف به عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد. نمونه‌های برگ یک روز قبل از مبارزه، ۳ روز و ۱۵ روز بعد از مبارزه بررسی شدند، از هر درخت ۸ برگ، (دو برگ از هر جهت) مورد بررسی قرار گرفتند و مراحل مختلف رشدی کته قرمز روی برگ‌ها شمارش شدند. به منظور مقایسه تیمارها از طرح کاملاً تصادفی با ۵ تکرار استفاده شد، قابل ذکر است که تجزیه واریانس پس از تبدیل داده‌های به دست آمده از طریق $\text{Log}(X + 1)$ انجام شد.

سال دوم

دو باغ مرکبات (تامسون ناول، پایه نارنج) از باغهای بهارستان (ساری) که هر کدام در حدود دو هکتار هستند انتخاب شدند. پس از

شده و از طرفی مضرات یاد شده را نیز نداشته باشد. شایان ذکر است که محصول تولیدی توسط باغدارانی که آفات درختان میوه خود را به وسیله روغن‌های معدنی^۱ کنترل می‌کنند به عنوان محصول سازمند^۲ (عاری از سم) شناخته شده و در کالیفرنیا روغن‌های معدنی برای کنترل چندین آفت غالب مرکبات از جمله کته قرمز مرکبات نیز توصیه می‌شود (Davidson et al., 1991). بنابراین روغن‌های معدنی در شرایط آزمایشگاهی و باغی مورد بررسی قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

ارزیابی *P. citri* به روش غوطه وری

کته‌های مورد بررسی از باغهای آلوده مرکبات جمع آوری شدند؛ سپس از روش غوطه وری اسلاید برای آزمایش‌های زیست‌سنجی استفاده شد (Giliomee & Pringle 1985) در این روش بر روی لام‌های میکروسکوپی نوار چسب‌های مخصوصی^۳ قرار داده شد و کته‌ها از سمت پشتی بر روی نوار چسب قرار گرفتند. یک ردیف ۱۰ عددی کته بر روی هر لام و پنج لام برای هر غلظت، به عبارتی در مجموع ۵۰ عدد کته برای هر غلظت بررسی شد. غلظت‌های مورد بررسی شامل (۱ و ۰/۷۵ و ۰/۶ و ۰/۵ و ۰/۴ و ۰/۲ و ۰/۱) درصد روغن معدنی در آب بود. پس از تهیه کلیه موارد یاد شده لام‌های حاوی کته‌ها به طور تصادفی انتخاب و به مدت ۱۵ ثانیه در اولین تیمار روغن معدنی (۱٪) قرار گرفتند، سپس برای همه تیمارها این روش تکرار شد. پنج لام نیز به عنوان شاهد در آب قرار داده شد. اسلایدها به مدت ۳۰ دقیقه بر روی پنبه در شرایط حرارت محیط بین 21°C تا 24°C و رطوبت نسبی بین ۷۰٪ تا ۹۰٪ قرار داده شدند تا خشک شوند. سپس اسلایدها در شرایط اتاق با حرارت $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ نگهداری شده و درصد مرگ و میر ۲۴ ساعت بعد از زمان غوطه وری تعیین شد. خصوصیات روغن معدنی مورد استفاده شامل ۸۰٪ روغن معدنی، ۲۰٪ مواد امولسیون کننده با درجه سولفوناسیون ۹۲ بود.

ارزیابی *P. citri* بر روی نهال‌های آزمایشگاهی

نهال‌های مورد آزمایش تامسون ناول، ۲ ساله بودند. از هر نهال ۱۰ برگ انتخاب و روی هر برگ پنج ماده بالغ کته قرمز رهاسازی شد. سپس بر روی نهال‌های آزمایشی، پنج غلظت متفاوت روغن معدنی (۱ و ۰/۸ و ۰/۶ و ۰/۴ و ۰/۲) درصد به عنوان شاهد در آب و

مرگ و میر برای شاهد ۹٪ و غلظت ۰/۱ درصد روغن معدنی در آب ۶۵٪ بود.

مشاهده کنه قرمز، تیمار درختان در تاریخ ۸۴/۱/۱۵ انجام شد. تیمارهای مورد آزمایش شامل:

۱- ۷۵ میلی‌لیتر Hexythiazox EC10 (نیسورون)، بعلاوه ۵۰۰ میلی‌لیتر روغن معدنی در یکصد لیتر آب.

۲- ۸۵۰ میلی‌لیتر روغن معدنی در یکصد لیتر آب برای ۵۰ درخت به طور تصادفی در دو قطعه باغ، انتخاب شدند، سپس قبل از مبارزه و ۱۵ روز بعد از مبارزه همانند سال قبل نمونه برداری انجام شد. داده‌های به دست آمده به روش مقایسه میانگین‌ها تجزیه و تحلیل شدند.

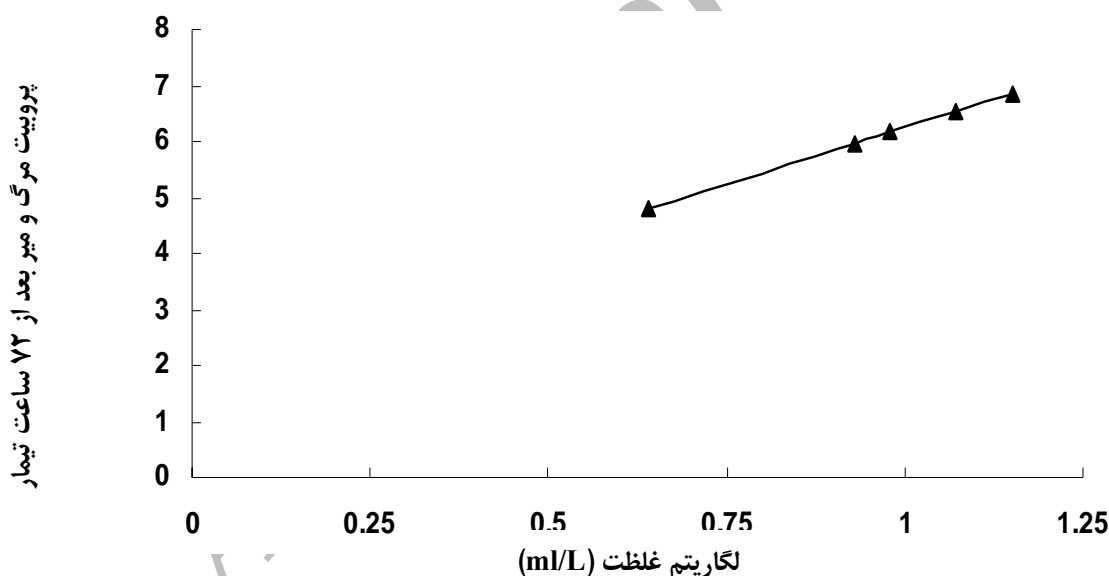
نتایج

ارزیابی *P. citri* به روش غوطه‌وری

روغن معدنی با غلظت‌های (۱ و ۰/۷۵ و ۰/۶ و ۰/۵ و ۰/۴ و ۰/۲) درصد سبب مرگ و میر ۱۰۰ درصد کنه‌های مورد آزمایش شد. میزان

ارزیابی *P. citri* بر روی نهال‌های آزمایشگاهی

یگانه داده‌هایی که بعد از ۷۲ ساعت تیمار به دست آمدند اختلاف معنی‌دار داشتند، بنابراین از آن داده‌ها برای تجزیه و تحلیل استفاده شد. نتایج بوسیله خط پروبیت در (شکل شماره ۱) نشان داده شده است. شاخص (g) کوچکتر از یک بود (g=۰/۰۵۶)، بنابراین تخمین دامنه تأثیر^۵ قابل قبول است (Finney, 1961). بر اساس LC90 محاسبه شده (شکل شماره ۱) و محدوده دامنه تأثیر (جدول شماره ۱) ۰/۸۵ درصد غلظت روغن معدنی در آب توانایی کنترل جمعیت کنه قرمز مرکبات را خواهد داشت.



شکل شماره (۱): واکنش کنه قرمز مرکبات *Panonychus citri* نسبت به غلظت‌های متفاوت روغن‌های معدنی

جدول شماره (۱): درصد مرگ و میر و محدوده میزان مصرف مربوط به هر غلظت روغن معدنی

غلظت مصرفی در آب ml/L	مرگ و میر بیش بینی شده (%)	محدوده میزان مصرف (%)
۴/۴۲	۵۰/۰	۳/۲۶
۸/۵۴	۹۰/۰	۷/۵۳
۹/۷۱	۹۵/۰	۸/۴۸
۱۱/۹۰	۹۹/۰	۱۰/۱۹
۱۴/۳۶	۹۹/۹	۱۰/۲۷

ارزیابی *P. citri* در باغ مرکبات

سال اول

تفاوت تراکم جمعیت *P. citri* بین سه تیمار در اولین تاریخ نمونه برداری (۸۳/۲/۲۷) معنی دار نبود ($F_2: 147 = 0.03$; $P = 0.986$). جمعیت *P. citri* در دردیف‌هایی که توسط روغن معدنی تیمار شدند در

مقایسه با تیمار آب (شاهد) بعد از ۳ و ۱۵ روز نمونه برداری معنی دار بود (جدول شماره ۲). در ضمن جمعیت کنه قرمز در ردیف‌هایی که با کنه کش نیسورون تیمار شده بودند در مقایسه با روغن معدنی پایین تر بود (جدول شماره ۲)؛ اگرچه تفاوت‌های مشاهده شده معنی دار نبود.

جدول شماره (۲): متوسط تعداد *P. citri* به ازای هر برگ در سه تاریخ نمونه برداری از سه تیمار شاهد، کنه کش Hexythiazox و فقط روغن معدنی.

تعداد کنه به ازای هر برگ			تاریخ نمونه برداری
روغن معدنی	Hexythiazox	شاهد	
۳/۲a	۲/۹۹ a	۳/۱۵ a*	۸۳/۲/۲۷ (یک روز قبل از مبارزه)
۰/۳۰۲ b	۰/۲۲ b	۲/۷۲ a	۸۳/۲/۳۱ (سه روز بعد از مبارزه)
۰/۰۵۲ b	۰/۰۲۵ b	۲/۲۶ a	۸۳/۳/۱۲ (۱۵ روز بعد از مبارزه)

* تعداد کنه‌های شمارش شده روی هر برگ (برای سه تیمار و سه تاریخ یاد شده) که دارای حروف الفبا مشابه نیستند در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنی دارند.

جدول شماره (۳): متوسط تعداد *P. citri* به ازای هر برگ در دو تاریخ نمونه برداری از دو تیمار Hexythiazox و روغن معدنی

تعداد کنه به ازای هر برگ		تاریخ نمونه برداری
روغن معدنی	Hexythiazox	
۲/۱ a	۲/۳ a*	۸۴/۱/۱۴ (یک روز قبل از تیمار)
۰/۰۴۵ b	۰/۰۳۴ b	۸۴/۱/۳۰ (۱۵ روز بعد از تیمار)

* همانند جدول شماره ۲.

سال دوم

مقایسه میانگین تراکم جمعیت *P. citri* بین دو تیمار، در اولین تاریخ نمونه برداری (قبل از مبارزه) معنی دار نبود. پانزده روز بعد از مبارزه جمعیت *P. citri* در هر دو تیمار به حد معنی داری در مقایسه با تاریخ قبل از مبارزه کاهش پیدا کرد، اما با یکدیگر اختلاف معنی دار نداشتند (جدول شماره ۳).

بحث و نتیجه گیری

Luckmann, Metcalf (۱۹۹۴) اشاره کرده‌اند که کنه قرمز مرکبات به بیشتر کنه‌های میوه استفاده می‌شوند مقاومت پیدا می‌کنند. از طرفی مقادیر بسیار زیادی از انواع کنه‌ها مانند hexythiazox (نیسورون) هر ساله علیه کنه قرمز در باغهای

مرکبات شمال کشور مصرف می‌شوند که متأسفانه بنا به گزارش تعداد زیادی از محققان (Yamamoto *et al.*, 1995; Yamamoto *et al.*, 1996^a; Yamamoto *et al.*, 1996^b; Beers *et al.*, 1998) کنه قرمز نسبت به کنه کش یاد شده نیز مقاوم شده است. آزمایش مربوط به غوطه وری اسلایدها نشان داد که کنه قرمز نسبت به روغن معدنی حساس است. نتایج حاصل منجر به انجام آزمایش بعدی شد تا غلظت مناسب برای کاهش اکثریت جمعیت کنه قرمز محاسبه شود. بنابراین پس از محاسبه غلظت مناسب در شرایط آزمایشگاهی و کاربرد آن طی دو سال متوالی در باغ مرکبات مشخص شد که محلول ۰/۸۵ درصد روغن معدنی توانایی کنترل کنه قرمز مرکبات را دارد. پس روغن معدنی بتنهایی می‌تواند به عنوان ابزاری مناسب جایگزین کنه کش‌های رایج شود.

Bedford, E.C.G.; et al.1998 . Citrus Pests in the Republic of South Africa. Second Edition (revised), Dynamic AD, Nelspruit, Republic of South Africa.

Beers, E., Riedl, H.& Dunley, J. 1998. Resistance to abamectine and reversion to susceptibility to fenbutatin oxide in spider mite (Acari: Tetranychidae) populations in the Pacific Northwest. Journal of Economic Entomology. 91, 352-360.

Davidson, N.A., et al. 1991. Managing Insects and mites with spray oils. Division of Agriculture and Natural Resources, University of California. Publication 3347.

Finney, D. J.1971. Probit analysis. Third Edition, Cambridge University Press.

Gilomee, J.H. & Pringle, K.L. 1985. The sensitivity of six colonies of the red spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd), to amitraz. Journal of Entomology of Southern Africa. vol. 48(2): 325-330.

Metcalf , R . L . & Luckmann , W . H. 1994 . Introduction to insect pest Management. . Third Edition , John Willey & Sons , Inc . , New york .

Van Ark, H. 1983. Introduction to probit analysis with (LSTATS) P/PROBAN. Science Bulletin. Department of Agriculture, Republic of South Africa, NO. 393.

Yamamoto, A., et al. 1995. Genetic analysis of hexythox resistance in the citrus red mite, *panonychus citri* (McGregor). Journal of pesticide Science. Vol 20(4): 513-519.

بنا بر اظهارات Davidson و همکاران (۱۹۹۱)، روغن های معدنی اغلب گونه های شپشک های سپردار، کنه ها و بعضی از گونه های پسیل ها، شپشک های آردآلود، سفید بالک ها، زنجرفک ها و لاروهای جوان پروانه ها، تخم کنه ها، شته ها و برخی از گونه های شب پره ها را کنترل می کنند، در ضمن اطلاعات در دسترس نشان دهنده این است که اثر روغن ها بر روی حشرات و کنه های مفید نسبت به سایر آفت کش ها بمراتب کمتر است.

پیشنهاد

استان های شمال کشور به عنوان قطب های کشاورزی بالاترین میزان مصرف انواع آفت کش ها را به خود اختصاص داده اند، از آنجا که مصرف آفت کش ها سلامتی انسان را به خطر می اندازد، بنابراین بررسی و تحقیقات جامع به منظور کاهش مصرف سموم بسیار ضروری به نظر می رسد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه مازندران به دلیل تأمین اعتبار و مدیریت محترم باغهای بهارستان، جناب آقای مهندس اسماعیل محمد نژاد برای در اختیار قرار دادن باغ مرکبات برای ادامه پژوهش صمیمانه سپاسگزاری می شود.

یادداشتها

- 1- Mineral oil
- 2- Organic
- 3- Sticking Scotch Pressure Sensitive Tape
- 4- The index of significance for potency
- 5- Fiducial Limit

منابع مورد استفاده

بهداد، ا. ۱۳۷۰. آفات درختان میوه در ایران. چاپ دوم، نشاط، اصفهان.
فرجی، ف. ۱۳۷۱. بررسی فون کنه های مرکبات و بیولوژی کنه قرمز مرکبات *Panonychus citri* در شرق مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.

Yamamoto, A., et al. 1996 ^a. Realized heritability estimates of hexythiazox resistance in the citrus red mite, *Panonychus citri* (McGregor). *Journal of Pesticide Science*. Vol. 21(1): 43-47.

Yamamoto, A., et al. 1996 ^b. Stability of hexythiazox resistance in the citrus red mite, *Panonychus citri* (McGregor) under laboratory and field conditions. *Journal of Pesticide Science* Vol. 21(1): 37-42

Archive of SID